

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-139471

(43)Date of publication of application : 13.05.1992

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/00

(21)Application number : 02-260562

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 01.10.1990

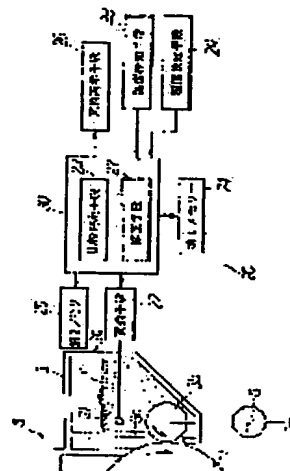
(72)Inventor : TORISAWA AKIRA
UENO FUMIHIRO

(54) TONER RESIDUAL DETECTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect the exchanging time of a developing device by comparing a signal value from a storage means with a signal value about toner residual in the developing device from a detection means through a comparison means.

CONSTITUTION: When a new process cartridge 8 having different kind of toner is loaded in the device main body of an image forming device, an ID number is inputted and stored in a 2nd memory 25 from a microcomputer 30. At a stage where an image is formed by the cartridge 8, an initial current value which flows in an electrode 21 for detection from a developing roller 3b is converted into a voltage value through a conversion means 22 and stored in a storage area corresponding to the ID number in a 1st memory 24. The value of a ratio between a voltage value based on the initial current value and the voltage value transmitted through the electrode 21 and the means 22 from moment to moment is compared and examined by a comparison and decision means 23. When the value of the ratio attains a specified value, a warning signal is outputted to an exchanging display means 26. Thus, a developing device 3 is surely exchanged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-139471

⑬ Int. Cl.⁸

G 03 G 15/08
15/00

識別記号

1 1 4
1 0 2

庁内整理番号

7635-2H
8004-2H

⑭ 公開 平成4年(1992)5月13日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 トナー残量検出装置

⑯ 特 願 平2-260562

⑰ 出 願 平2(1990)10月1日

⑱ 発 明 者 鳥 沢 章 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 植 野 史 大 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉑ 代 理 人 弁理士 山下 亮一

明 細 書

1. 発明の名称

トナー残量検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 現像装置内のトナー残量を検出し、該現像装置内のトナー残量が所定量以下になった場合、この現像装置の交換を促すトナー残量検出装置において、現像装置内のトナーの残量に応じて信号を発する検出手段と、未使用現像装置の初期のトナー量についての前記検出手段からの信号値及びこの現像装置からの固有のID番号を記憶する記憶手段と、同一ID番号を有する現像装置について、記憶手段と検出手段とからのトナー残量に関する信号値を比較し、検出手段からの信号値が記憶手段からの信号値に比し、一定割合だけ変動した場合に出力を発する比較手段とを有することを特徴とするトナー残量検出装置。

(2) 前記現像装置に固有のID番号を記憶するID番号記憶手段を設け、未使用現像装置が画像

形成装置の装置本体内に装着された場合、前記固有のID番号が装置本体側からID番号記憶手段に入力されることを特徴とする請求項1記載のトナー残量検出装置。

(3) 前記現像装置が画像形成装置本体内部に着脱自在に配設されるプロセスカートリッジ内に組み込まれていることを特徴とする請求項1又は2記載のトナー残量検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は複写機やレーザービームプリンタ等の画像形成装置の現像装置の交換時期を検出するトナー残量検出装置に関する。

(従来の技術)

電子写真技術を用いた複写機等の画像形成装置においては、該装置の使用が長期に及べば、現像装置内のトナー(現像剤)が使い尽くされてくるため、該現像装置を新たなものと交換する必要がある。

例えば、現像装置がプロセスカートリッジ内に

組み込まれている場合、現 装置内のトナー残量が所定量以下になると、このプロセスカートリッジを交換することになるが、該プロセスカートリッジの交換時期を知らせる手段として特開昭 63-210871号公報に示される如きものがある。

これは、現像装置のトナー収納部のトナーの消費による減少をトナー収納部の静電容量の減少として捉え、該静電容量の値を交換回路によって電圧又は時間に変換し、該電圧又は時間が基準値以下になった場合に、現像装置内のトナーの残量不足として、プロセスカートリッジの交換表示をなさんとするものである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前記従来例においては、現像装置のトナー収納部のトナー残量を該トナー収納部に配設した所定のワイヤーとアース間の静電容量値として検出しているため、工場における製造時にプロセスカートリッジ内の現像装置をその静電容量値が期待される許容範囲内に収まるよう

を促すトナー残量検出装置において、現像装置内のトナーの残量に応じて信号を発する検出手段と、未使用現像装置の初期のトナー量についての前記検出手段からの信号値及びこの現像装置からの固有のID番号を記憶する記憶手段と、同一ID番号を有する現像装置について、記憶手段と検出手段とからのトナー残量に関する信号値を比較し、検出手段からの信号値が記憶手段からの信号値に比し、一定割合だけ変動した場合に出力を発する比較手段とを有することを特徴とする。

(作用)

未使用現像装置の初期のトナー量が検出手段を介して記憶手段に記憶されているため、該記憶手段からの信号値と、検出手段からの現像装置のトナー残量についての信号値とを比較手段を介して比較することにより、現像装置内のトナー量を推定することができる。従って、検出手段からの信号値が記憶手段からの信号値に比し一定割合だけ変動した場合に、比較手段より現像装置の取り替への信号を発するようにすれば、トナーの無く

に検査し、調整する必要があった。

一方、前記静電容量値を新品のプロセスカートリッジのものと使用中のプロセスカートリッジのものとを相対的に比較して、プロセスカートリッジの交換タイミングを決定するようにすれば、上記の如き問題は生じないが、この場合、複数のプロセスカートリッジを並列的に使用する場合、個々のプロセスカートリッジの交換タイミングを決定しにくいという問題あった。

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、トナー残量の検出値が多少期待値からずれていても、確実に現像装置の交換時期の検出ができると共に、複数の現像装置を並列的に使用する場合でも、確実にそれぞれの現像装置の交換時期の検出ができるトナー残量検出装置を提供するにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成すべく本発明は、現像装置内のトナー残量を検出し、該現像装置内のトナー残量が所定量以下になった場合、この現像装置の交換

になった現像装置を確実に新たな現像装置と交換できることとなる。

即ち、検出手段によるトナー残量に関する検出信号値に誤差があり、期待値からずれている場合でも、誤差のあるままの状態で、現像装置内のトナーの残量を新品時の信号値と使用時の信号値とを比較するようにしているため、現像装置の交換時期が正確に把握できる。

また、複数の現像装置が並列的に使用される場合でも、個々の現像装置についてその固有のID番号を記憶手段にて記憶し、それぞれのID番号を有する現像装置に対して上述の如き作用を施すようにしているため、所定のID番号を有するトナーの無くなった現像装置を確実に新たな現像装置と交換できることとなる。

(実施例)

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

先ず、本発明の第1実施例を第1図及び第2図により説明する。

第1図は画像形成装置の装置本体内に装着されたプロセスカートリッジ8等の断面を示すもので、図中1は一定方向に回転する像担持体である感光ドラムであり、該感光ドラム1周りには帯電器2、現像装置3、転写ローラ4、クリーニング器5等が配設されている。

現像装置3はトナーTを保有するトナー収納部3aと、磁力等の作用によりトナー収納部3a内のトナーTをその外周部に吸着し、一定方向に回転してこのトナーTを感光ドラム1の静電潜像に供給する現像ローラ3bと、該現像ローラ3b周りに吸着されたトナーTの層厚を一定値に規制する現像ブレード3c等とから構成されており、一定層厚に規制された現像ローラ3b上のトナーTが感光ドラム1側に向いた時点で、交流電圧6から現像ローラ3bに交流の現像バイアス電圧が印加されることにより、現像ローラ3b上のトナーを感光ドラム1の静電潜像に供給するものである。

クリーニング器5は感光ドラム1に接触し、感

光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニングブレード5aと、該クリーニングブレード5aにより除去された廃トナーを収納する廃トナー収納部5b等とから構成され、感光ドラム1上の残留トナーをクリーニングして、感光ドラム1をつぎの画像形成のために備えさせるものである。

即ち、帯電器2により一様帯電された感光ドラム1に不図示の走査光学系より画像光しが露光されると感光ドラム1上には静電潜像が形成される。該静電潜像は感光ドラム1の回転に伴い現像装置3の方へ向けられ、該現像装置3によってトナーTが供給されてトナー像として顕像化される。そして、このトナー像は転写ローラ4を介して転写紙P上に転写され、転写の終了した感光ドラム1はクリーニング器5により残留トナーがクリーニングされて、つぎの画像形成のために備えられる。

尚、転写紙Pは不図示の給紙カセット内よりこの感光ドラム1の方に送られ、該感光ドラム1からのトナー像の転写を受けた後、不図示の定着器

の方へ送られ、該定着器によりそのトナー像の定着がなされる。

ここで、前記感光ドラム1、帯電器2、現像装置3、クリーニング器5はプロセスカートリッジ8としてカートリッジ容器8a内に一体的に組み付けられ、画像形成装置の装置本体内に着脱自在に配設されている。そして、感光ドラム1が寿命に達したり、現像装置3内のトナーTが使い尽くされたり、クリーニング器5内が廃トナーで一杯になった場合に、このプロセスカートリッジ8全体を交換することにより、ユーザーにも機器の交換を可能にして、メンテナンスの容易化が図られている。尚、7は感光ドラム1保護用のシャッターである。

さて、以下に現像装置3内のトナーが所定量以下に減少した場合にプロセスカートリッジ8の交換を促すトナー残量検出装置10について第1図及び第2図を参照しつつ説明する。

トナー残量検出装置20は現像装置3のトナー容器3a内のトナー量を現像ローラ3bからの

電流値として検出する検出用電極21と、該検出用電極21からの電流値を整流し、電圧値に変換する変換手段22と、未使用状態の現像装置3の現像ローラ3bと検出用電極21間の初期の電流値を変換手段22を介して電圧値として記憶する不揮発性の第1メモリ24と、該第1メモリ24と交換手段22からの電圧値を一定時間毎に比較し、交換手段22からの電圧値が第1メモリ24からの電圧値の所定%まで小さくなれば、警報信号を発する比較判定手段23と、該比較判定手段23からの警報信号を受け、現像装置3内のトナー不足を表示してプロセスカートリッジ8の交換を促す交換表示手段25と、複数のプロセスカートリッジ8から画像形成装置の装置本体に装着された特定のプロセスカートリッジ8を認識させるために該プロセスカートリッジ8のID番号を記憶する不揮発性の第2メモリ25等とから構成されている。

尚、上記のうち検出用電極21及び第2メモリ25のみがプロセスカートリッジ8側に組み

込まれ、他のものは画像形成装置の装置本体側に組み込まれているものとする。

ところで、現像ローラ 3 b から検知用電極 2 1 に流れる電流値は周りの温度及び湿度によって影響を受けるため、検知用電極 2 1 からの電流値、即ち変換手段 2 2 からの電圧値を標準の温度、湿度に対するものに修正する必要がある。このため温度検出器 2 8、湿度検出器 2 9 を設け、該温度、湿度において検出された変換手段 2 2 からの電圧値を修正手段 2 7 によって標準の温度、湿度に対するものに修正するようにした。

尚、前記比較判定手段 2 3 及び修正手段 2 7 はマイコン 3 0 内に組み込まれているものとするが、該マイコン 3 0 はこの比較判定手段 2 3 及び修正手段 2 7 以外の機能をも有しているものとする。また、交換表示手段 2 6 は LED 又は液晶表示装置等から構成されているものとする。

ここで、トナー残量検出装置 2 0 によるトナー残量検知の基本的な考え方を以下説明する。

現像装置 3 の現像ローラ 3 b には現像時（ト

ナー使用時）に交流電圧 6 より現像バイアス電圧が印加されるため、現像ローラ 3 b から該現像ローラ 3 b 上方に配設される検知用電極 2 1 には一定の電流が流れる。一方、現像装置 3 のトナー収納部 3 a 内のトナーが消費されていき、現像ローラ 3 b と検知用電極 2 1 間の一部にトナーの無い空間ができると、現像ローラ 3 b から検知用電極 2 1 に流れる電流値に変動を生じる。従って、新品のプロセスカートリッジ 8 内の現像装置 3（現像ローラ 3 b と検知用電極 2 1 間が隙間なくトナー T で満たされている場合）に対する電流値と、使用され、トナー T が消費されたプロセスカートリッジ 8 の現像装置 3 に対する電流値との比を求め、この値が一定値に達すれば現像装置 3 内にトナー T は無く、プロセスカートリッジ 8 を交換すべき事となる。

即ち、未使用現像装置 3 の現像ローラ 3 b から検知用電極 2 1 に流れる電流値の期待される絶対値を基準として、該絶対値と使用中の現像装置 3 から得られる電流値を比較して、該電流値が一定

値以下になれば、この現像装置 3 を有するプロセスカートリッジ 8 を交換するようにしている従来の考え方に比べ、電流値はすべて相対的なものでよいため、プロセスカートリッジ 8 の製作上期待値に比べこの電流値に誤差が生じて、該誤差に無関係にプロセスカートリッジ 8 の交換時期を正確に把握できる。

次に、このトナー残量検出装置 2 0 の特徴的構成を説明する。

一般に画像形成装置で画像を形成する場合、黒色トナーによってなされるのが普通であるが、黒色のみでなく、赤色、青色のトナーによっても画像を形成したい場合がある。また画像の種類によっては粒度の小さいトナーで画像を形成したい場合がある。従って、使用されるトナーの種類に合わせて複数のプロセスカートリッジ 8 を準備し、必要なプロセスカートリッジ 8 を選択的に画像形成装置の装置本体内に装着し、画像を形成することが考えられる。

この場合、画像形成装置の装置本体側にてその

内部に装着されるプロセスカートリッジ 8 の特徴、例えば未使用時における現像ローラ 3 b から検知用電極 2 1 に流れる電流値を記憶しておかないと、プロセスカートリッジ 8 の交換タイミングを算出することが困難となる。

そこで、各プロセスカートリッジ 8 に第 2 メモリー 2 5 を設け新品のプロセスカートリッジ 8 が画像形成装置の装置本体内に装着された場合は、前記マイコン 3 0 を介してこのプロセスカートリッジ 8 の ID 番号を第 2 メモリー 2 5 に入力して記憶させ、以降このプロセスカートリッジ 8 が使用された場合は第 2 メモリー 2 5 からの番号によりマイコン 3 0 が前記 ID 番号を認識できるようにした。

即ち、新品のプロセスカートリッジ 8 の場合、第 2 メモリー 2 5 内には例えば 0 といった数字が記憶されており、マイコン 3 0 がこの 0 を検知すれば、新品のプロセスカートリッジ 8 と認識され、マイコン 3 0 より例えば 1 という ID 番号が第 2 メモリー 2 5 に入力されると共に、現像

ローラ3bから検出用電極21に流れる電流値が交換手段22を介して電圧値として第1メモリーに記憶される。尚、第1メモリー24内にはID号毎の記憶エリアがあり、特定のID号を有すプロセスカートリッジ8がトナー不足で交換寿命に達した場合、そのID番号がつぎの新しいプロセスカートリッジ8に与えられるようになってゐる。

而して、トナーの種類異なる新品のプロセスカートリッジ8が画像形成装置の装置本体内に装着されると、その第2メモリー25にマイコン30からID番号が入力されて記憶され、このプロセスカートリッジ8で画像が形成された段階で、現像ローラ3bから検出用電極21へ流れる初期電流値が交換手段22を介して電圧値に変換され第1メモリー24のID番号に相当する記憶エリアに記憶される。そして、比較判定手段23によりこの初期電流値に基づく電圧値と検出用電極21及び交換手段22を介して刻々と送られてくる電圧値との比の値が比較判定手段23によ

て一定時間毎に比較検討され、この比の値が所定値に達すれば、この比較判定手段23から交換表示手段26に報知信号が発せられ、該交換表示手段26により現像装置3内にトナーがないためプロセスカートリッジ8を交換すべき旨の表示がなされる。

一方、複数種のプロセスカートリッジが画像形成装置の装置本体に対して着脱される場合は、マイコン30が画像形成装置の装置本体内に装着されたプロセスカートリッジ8の第2メモリー25からのID番号に関する信号を受け、該ID番号に相当する第1メモリー24内の初期電流値に基づく電圧値信号が比較判定手段23に送られるようになる。従って、プロセスカートリッジ8の種類が多くても、その現像装置3内のトナー量が個々のプロセスカートリッジ8毎に検知され、このトナー残量検出装置20によりプロセスカートリッジ8の交換時期が確実に検知できることとなる。

尚、以上の場合は交換手段22からの電圧値

は、温度検知手段28及び湿度検知手段29からの温度、湿度の状態から、標準の温度、湿度の状態のものに修正された後、第1メモリー24に入力されると共に、比較判定手段23に入力される。

以上の如く、このトナー残量検出装置20によりトナー不足に対するプロセスカートリッジ8の交換寿命を確実に把握できると共に、複数のプロセスカートリッジ8が画像形成装置の装置本体に対して並列的に使用された場合でも個々のプロセスカートリッジ8のトナー不足に対する交換寿命を確実に把握できることとなる。

次に、本発明の第2実施例を第3図及び第4図により説明する。尚、第1実施例に係るものと同一機能を有するものについては同一符号を付しその説明を省略する。

本実施例では第2メモリー25を記憶素子ではなくヒューズで構成した。

即ち、第4図で示される如く、例えば3つのヒューズ25a、25b、25cを第2メモリー

25としてプロセスカートリッジ8に取り付け、該プロセスカートリッジ8が新品で未使用の場合はすべてのヒューズ25a、25b、25cを導通状態としてこのプロセスカートリッジ8が新品であることをマイコン30側に認識させる。そして、このプロセスカートリッジ8にて画像形成作業が開始されると、このプロセスカートリッジ8にID番号を与えるべく、例えばヒューズ25aに通電電流を流してこれを切断し、例えばこのプロセスカートリッジ8をID番号1としてマイコン30側に認識させるようにすると共に、現像ローラ3bから検出用電極21までの初期電流値に基づく交換手段22からの電圧値を第1メモリー24のID番号1のエリアに記憶させる。

そして、このプロセスカートリッジ8がトナー不足となり交換寿命に達すると、比較判定手段23から交換表示手段26に警報信号が発せられ、プロセスカートリッジ8の交換が促される。

以上の如く、本実施例においても第1実施例と同様な効果を得ることができる。

尚、本実施例の場合、第2メモリ25として3つのヒューズ25a、25b、25cしか設けていないため、3台のプロセスカートリッジ8しかできないが、ヒューズの数を増やせば、それ以上のプロセスカートリッジ8の使用も可能となる。

以上、第１、第２実施例については、現像装置３がプロセスカートリッジ８内に組み込まれている場合について説明したが、これに限らず、現像装置３自身が画像形成装置の装置本体内に着脱自在に配設されうる場合についても、本発明が適用できることは勿論である。

また、以上の第 1、第 2 実施例においては、現像装置 3 内のトナー残量を現像ローラ 3 b から検出用電極 2 1 へ流れる電流値で検出するようにしたが、これに限らず、一対の電極間の静電容量値を測定することにより、トナー残量を検知するようにしてもよいのは勿論である。

(発明の効果)

以上の説明で明らかな如く本発明によれば、ト

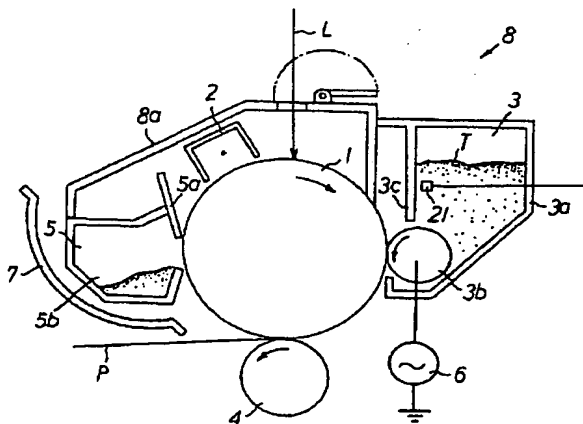
ナ一残量についての検出値が多少期待値からずれていても、トナーの無くなった現像装置を確実に新たな現像装置と交換できると共に、複数の現像装置が並列的に使用された場合でも、その現像装置に固有のＩＤ番号を付すことにより、所定のＩＤ番号を有するトナーの無くなった現像装置を確実に新たな現像装置と交換できる。

4. 図面の簡単な説明

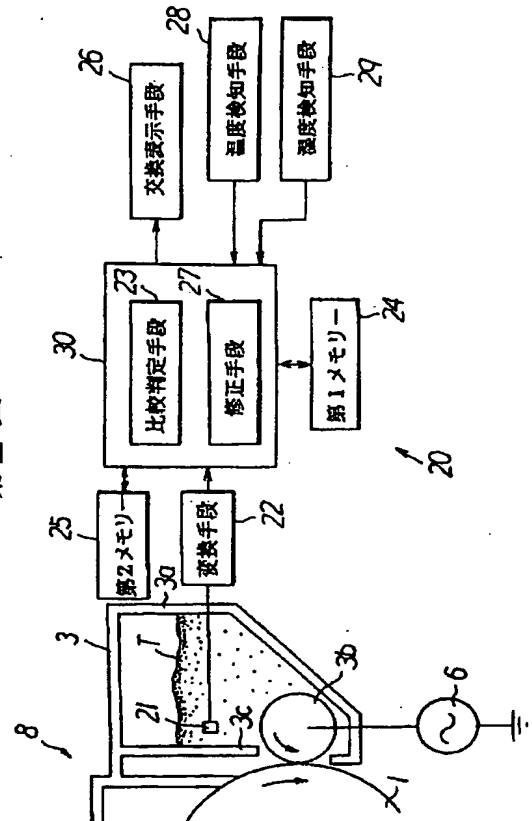
第1図は第1実施例に係るトナー残量検出装置によりその交換時期が判断されるプロセスカートリッジの断面図、第2図は同トナー残量検出装置の説明用のブロック図、第3図は第2実施例に係るトナー残量検出装置の説明用のブロック図、第4図は同トナー残量検出装置の第2メモリー等の詳細図である。

3…現像装置、20…トナ一残量検出装置、
22…夜検手段（検出手段）、23…比較判定
手段（比較手段）、24…第1メモリー（記憶
手段）。

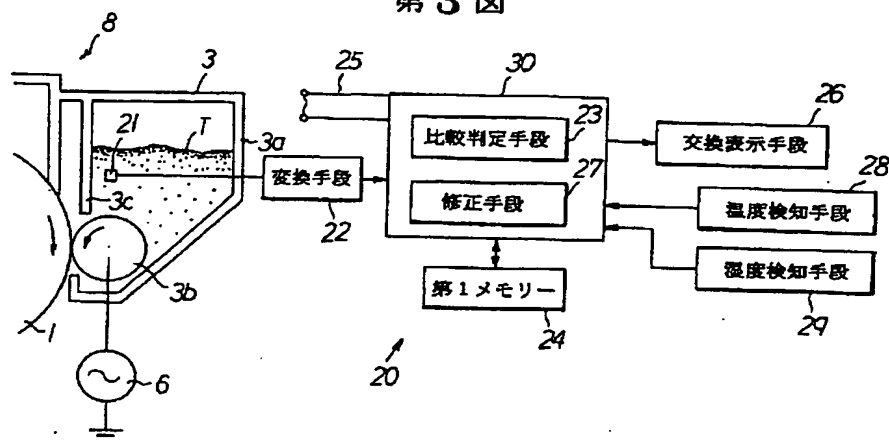
第 1 図



2. 無



第 3 図



第 4 図

